



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 102 30 939 A1 2004.02.12

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 102 30 939.6  
(22) Anmeldetag: 09.07.2002  
(43) Offenlegungstag: 12.02.2004

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: F41F 1/06  
F41H 9/00, F41H 3/00

(71) Anmelder:  
Buck Neue Technologien GmbH, 79395  
Neuenburg, DE

(72) Erfinder:  
Wardecki, Norbert, Dr.-Ing., 79194 Heuweiler, DE;  
Salzeder, Rudolf, 83451 Piding, DE; Wegscheider,  
Martin, Dipl.-Ing. (FH), 83457 Bayerisch Gmain, DE

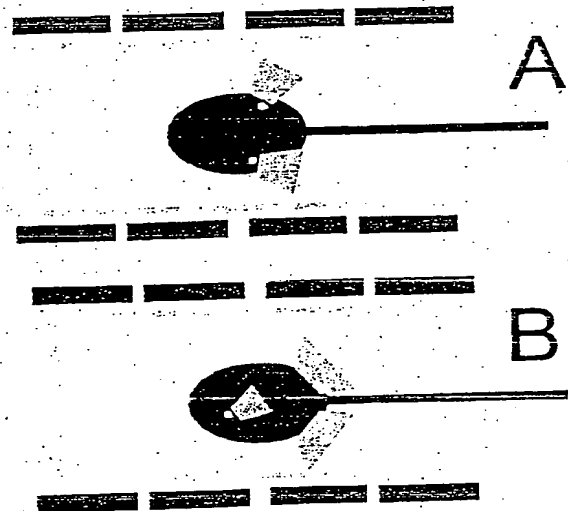
(74) Vertreter:  
WINTER, BRANDL, FÜRNISS, HÜBNER, RÖSS,  
KAISER, POLTE, Partnerschaft, 85354 Freising

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zum Schutz von Gefechtsfeldfahrzeugen

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Schutz von Gefechtsfeldfahrzeugen vor mit unterschiedlichen bedrohenden Sensoren bestückten Waffen und/oder Angriffen aus dem Nahbereich, wobei die Gefechtsfeldfahrzeuge mit Wamsensoren ausgestattet werden, welche eine sensorgestützte Bedrohung erfassen, und geeignete Wirkzeit und geeigneten Wirkort zur Ausbringung von geeigneten Gegenmaßnahmen ermittelt und/oder eine feindliche Annäherung an das Gefechtsfeldfahrzeug erfaßt und geeignet abgewehrt wird.



BEST AVAILABLE COPY

### Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Schutz von Gefechtsfeldfahrzeugen vor bedrohenden Waffen, welche zur Zielerkennung und/oder Zielerfassung und/oder Waffenlenkung das elektromagnetische Spektrum vom ultravioletten-, über den sichtbaren-, den infraroten- bis zum Radarbereich nutzen, sowie vor Angriffen aus dem Nahbereich gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 15.

### Stand der Technik

[0002] Der Selbstschutz von Gefechtsfeldfahrzeugen wird traditionell präventiv durchgeführt. Das Einsatzspektrum des Selbstschutzes soll auf das Tarnen im multispektralen Bereich und dabei auf die Möglichkeit der Flugkörperabwehr, der Abwehr von intelligenten Top-Attack Waffen und generell der Beeinflussung gegnerischer Sensorik erweitert werden. Das erfordert Selbstschutzsysteme mit mehr und vielseitiger Munitionskapazität, mit deutlich kürzerer Reaktionsfähigkeit, mit Wirkung in alle Richtungen, teilweise sogar als Rundumschutz und mit erweiterter Einbindung in ein Informationssystem mit integrierter Warnsensorik. Der Einsatz muß aus dem Stand wie in der Bewegung möglich sein. Einseitig transparente Nebelsysteme (freundseitig) müssen erfolgreich zum Einsatz gebracht werden können.

[0003] Die Fähigkeit des Tarnens und Täuschens im multispektralen Bereichs erfordert vielseitige an das jeweilige Bedrohungssystem angepaßte, Munitionen und/oder sequentiell verschießbare Submunitionen.

[0004] Die Fähigkeit der Flugkörperabwehr und Top Attack-Abwehr erfordert als Munition multispektrale Wirkmittel, die auch im Radarbereich, spontan ihre Wirkung erzeugen. Das Werfersystem muß gerichtete, zeitlich und räumlich geführte Sequenzen zulassen. Der Einsatz sollte rechnergesteuert und unter Einsatz von Warnsensorik erfolgen, aber auch handauslösbar sein.

[0005] Die Möglichkeit der Nahbereichsgegenmaßnahmen sowohl mit letaler und nicht letaler Munition muß gegeben sein. Auch hierfür wird eine Richtbarkeit oder die Ansteuerbarkeit einer Wirkrichtung gefordert.

[0006] Die heute bei Gefechtsfeldfahrzeugen eingeführten Nebelsysteme sind bei weitem nicht in der Lage, die obigen Anforderungen zu erfüllen. Bei den Nebelsystemen des Standes der Technik, handelt es sich in der Regel um einzelne Wurfbecher, die gefährdet angeordnet sind, wobei die vorgegebene Elevation keine schnelle Reaktion zuläßt, in der Regel keine Mehrfachbeladung vorgesehen ist, keine Munitionseinzelansteuerung, keine Rechnersteuerung und kein kombinierter Einsatz von Tarn- und Täuschmunition möglich ist und keine Warnsensorik besteht.

[0007] Am ehesten wird noch die im Rahmen der Kampfwertsteigerung von Gefechtsfahrzeugen gemäß der EP 525 304 B1 der Anmelderin der vorliegenden Erfindung entwickelte Selbstschutzanlage zum Schutz von gepanzerten Fahrzeugen den Anforderungen gerecht. Doch auch hier besteht noch eine Diskrepanz zum Anforderungsprofil und entsprechender Nachbesserungsbedarf.

[0008] Zum Schutz militärischer Ziele wie insbesondere Land-, Luft- und Wasserfahrzeugen gegen unbemannte Flugkörper mit intelligenten sensorgelenkten Lenksuchköpfen werden seit längerer Zeit für die entsprechende Sensorik ausgelegte Scheinziele zur Ablenkung dieser Lenksuchflugkörper verwendet.

[0009] Zur Abwehr von IR-gesteuerten Lenksuchflugkörpern gelangen sogenannte IR-Scheinziele zum Einsatz. Derartige IR-Scheinziele sind beispielsweise in der DE 34 21 692 C2 und der DE 42 38 038 C1 der Anmelderin der vorliegenden Anmeldung beschrieben.

[0010] Darüber hinaus wird zur Abwehr RADAR-gelenkter Lenksuchflugkörper sogenanntes Chaff eingesetzt, welches beispielsweise in der GB 1 584 438 beschrieben ist.

[0011] In naher Zukunft sind modernere Lenk Waffen zu erwarten, die auch über im Dualmodus arbeitende Sensoren verfügen werden, d. h. daß sie sowohl auf IR- als auch auf Radarsignaturen der Ziele ansprechen.

[0012] Zur Abwehr derartiger intelligenter „Dual-Mode“-Lenk Waffen werden entsprechende Dual-Mode-Wirkmittel eingesetzt, welche sowohl in der Lage sind, die IR-Signatur eines Zieles als auch dessen Radarsignatur als Tarnmittel abzuschirmen und/oder als Scheinzielmittel nachzuahmen. Derartige Dual-Mode-Wirkmittel sind beispielsweise aus der DE 196 17 701 C1 und der US 5,835,051 der Anmelderin der vorliegenden Anmeldung bekannt.

[0013] Die EP 525 304 B1 betrifft eine Selbstschutz-Werfereinrichtung mit mehreren am zu schützenden Objekt anbringbaren, Wurfkörper enthaltenden Abschußrohren, die zu einem einstöckigen Magazinblock vereinigt sind, welcher in einem eine Bodenplatte aufweisenden Magazinträger einschiebbar und im eingeschobenen Zustand verriegelbar ist, wobei der Magazinträger seinerseits am zu schützenden Objekt, insbesondere einem Panzer, befestigt ist. Als Munition beschreibt die EP 525 304 B1 Nebelwirkkladungen.

[0014] Die Werfer sind nicht richtbar und die Munition ist nicht zur Abwehr von Dual-Mode-Angriffen oder Top-Attacks geeignet.

### Aufgabenstellung

[0015] Ausgehend vom Stand der Technik der EP 525 304 B1 ist es daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Verfügung zu stellen, mit der ein Selbstschutz eines Gefechtsfahrzeuges gegen praktisch alle auftretenden

sensorgestützten Bedrohungen realisiert werden kann.

[0016] Verfahrenstechnisch wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0017] Vorrichtungstechnisch wird die Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 15 gelöst.

[0018] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Selbstschutz von Gefechtsfeldfahrzeugen vor bedrohenden Waffen, welche zur Zielerkennung und/oder Zielerfassung und/oder Waffenlenkung das elektromagnetische Spektrum vom ultravioletten- über den sichtbaren-, den infraroten- bis zum Radarbereich nutzen, sowie vor Angriffen aus dem Nahbereich, wobei die Gefechtsfeldfahrzeuge mit Warnsensorik ausgestattet werden, welche eine Bedrohung durch sensorgestützte Zielerkennung, Zielerfassung und Waffenlenkung sowie Nahbereichsaktivitäten erfassen;

die Annäherung der erfaßten Lenkwaffen mittels eines Computers analysiert und der geeignete Wirkort und die geeignete Wirkzeit für die Gegenmaßnahmen ermittelt wird;

wenigstens ein mit unterschiedlichen Tarn- und Täusch-Wirkmittelmunition bestückter, richtbarer Werfer an der Oberfläche des zu schützenden Gefechtsfahrzeugs zur Verfügung gestellt wird;

die bedrohenden Sensoren bei der Erfassung eingeteilt werden in

- a) identifizierbare bedrohende Sensoren; und
- b) nicht identifizierbare bedrohende Sensoren;

im Falle a) der richtbare Werfer derart angesteuert wird, daß er wenigstens eine zur Tarnung und/oder Täuschung des identifizierten bedrohenden Sensors geeignete Wirkmittelmunition rechnergestützt in die Bedrohungsrichtung (line of sight) in der richtigen Zeit an den richtigen Ort in einer Menge ausbringt, die zur Bedrohungseliminierung ausreicht, und/oder eine geeignete Munition zur Abwehr eines Nahbereichsangriffs zu zünden und/oder auszubringen;

im Falle b) der richtbare Werfer derart angesteuert wird, daß er sämtliche Arten der im Werfer vorliegenden Wirkmittelmunitionen rechnergestützt in die „line of sight“ in einer Menge ausbringt, die ausreicht, um die Bedrohung abzuwehren.

[0019] Die folgenden Vorteile werden mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und der erfindungsgemäßen Vorrichtung erreicht:

- Systemeinbindung mit Warnsensorik zum automatischen/semiautomatischen Betrieb, superschnelle Reaktionsfähigkeit unterhalb einer Sekunde nach Erfassen einer Bedrohung;
- Abdeckung aller Bedrohungsrichtungen, Einzelrichtbarkeit oder teilweise Richtbarkeit zur Ausbringung von Tarn- und Täuschmunition oder Richtbarkeit durch Anbringen am Turm oder gefächerte Anordnung rundum mit geeigneter Ansteuerung;
- modulare Grundstruktur, Abschußanlage an-

flanschbar an Träger- und Richtsystem, signaturoptimiert, Stealth;

- kleine, leichte und kostengünstige Ausführung;
- Adaptierbarkeit an unterschiedliche Fahrzeugtypen;
- redundante Schutzmöglichkeiten ohne Nachladen;

- geeignete Munitionswirkung multispektrale Tarnfunktionen, multispektrale Scheinzielfunktion zur Flugkörperabwehr und Top Attack-Abwehr Nahbereichsschutz;

- Nachrüstung von Gefechtsfeldfahrzeugen möglich.

[0020] Eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung, für Gefechtsfeldfahrzeuge unterschiedlicher Art und unterschiedlichen Verwendungszweckes.

[0021] Die bedrohenden Sensoren können ein oder mehrere Sensoren sein, die den visuellen und IR-Bereich, UV-, IIR-, Laser-, LADAR-, sowie RADAR-Bereich nutzen.

[0022] Die Warnsensoren umfassen ebenfalls Sensoren, die im visuellen und IR-Bereich, UV-, IIR-, Laser-, LADAR-, RADAR-Bereich arbeiten, sowie für den Nahbereichsschutz Bewegungsmelder, welche vorzugsweise abschaltbar sind und welche bezüglich ihrer Erfassungscharakteristik einstellbar sind, sowie Restlichtverstärker.

[0023] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist es bevorzugt, daß aktive Warnsensoren ausgeschaltbar sind, sobald sie von den bedrohenden Sensoren erfaßt und als neues Ziel erkannt werden, um zu vermeiden, daß der bedrohende Sensor den aktiven Verteidigungssensor (Antisensor) als neues und möglicherweise besseres Ziel erfaßt.

[0024] Eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung betrifft ein Verfahren, welches einen Werfer verwendet, der halbkugelförmig nach allen Seiten richtbar ist.

[0025] Es ist ferner bevorzugt, daß als Tarn- und Täuschkörper-Wirkmittelmunition IR-Fiakes, VIS- und IR- Nebel, insbesondere einseitig transmissible IR-Nebel, RADAR-Düppel (Chaffs), sowie Dualmode Wirkmittel als Tarn und/oder Täuschkörper zum Einsatz kommen.

[0026] Die Tarn- und Täuschkörper-Wirkmittelmunition können Submunitionen enthalten, wodurch die einzelnen Tarn- und Täuschgebilde besser feineingestellt werden können und Nebel beispielsweise besser verteilt und nachgenährt werden können.

[0027] Vorzugsweise wird die Wirkmittelmunition getaktet ausgebracht, wobei Clutterwände zur Sichtlinienunterbrechung oder als Scheinziel zwischen dem bedrohenden Sensor und zu dem schützenden Gefechtsfeldfahrzeug erzeugt werden.

[0028] Als weitere Passivschutzmaßnahme kann das Gefechtsfeldfahrzeug signaturoptimiert sein, vorzugsweise durch einen Stealth-Anstrich oder dergleichen.

[0029] Zum Schutz vor Nahbereichsangriffen wer-

den verschiedene Abwehrmaßnahmen zur Verfügung gestellt, beispielsweise wird gezielt mittels des richtbaren Werfers Munition zum Nahbereichsschutz ausgebracht, welche sein kann: letal und nicht letal wirkende Munition.

[0030] Als weitere Abwehrmaßnahmen können Anti-Munitionseffektoren und/oder elektronische Jammer eingesetzt werden. Derartige Anti-Munitionseffektoren können beispielsweise dichte Nebel sein, welche die anfliegenden Lenksuchwaffen zum vorzeitigen Detonieren bringen. Als Jammer können beispielsweise pulsierende Lichtemissionen, vorzugsweise Laserlichtemissionen oder auch eine hochfrequente Störstrahlung eingesetzt werden.

[0031] Vorzugsweise umfaßt das Verfahren auch die Möglichkeit, daß der Computer eine Fahrtempfelerung unter Berücksichtigung der erkannten Bedrohung und der eingeleiteten Abwehrmaßnahmen ausgibt.

[0032] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Schutz von Gefechtsfeldfahrzeugen ist ausgestattet mit:

aktiven und/oder passiven Warnsensoren, welche eine Bedrohung durch sensorgestützte feindliche Walten und deren Annäherungen an ein Gefechtsfeldfahrzeug erfassen;

einem Computer, der die Sensorbedrohung analysiert und die geeignete Zeit und den geeigneten Ort zur Ausbringung der geeigneten Gegenmaßnahmen ermittelt; sowie

wenigstens einem mit unterschiedlichen Tarn- und Täuschkörper-Wirkmittelmunitionen bestückten, richtbaren Werfer, der auf der Oberfläche des zu schützenden Gefechtsfahrzeugs angeordnet ist.

[0033] Es ist ferner bevorzugt, daß die Anschlußvorrichtung am Turm des Gefechtsfeldfahrzeugs angeordnet ist. Dabei ist es auch möglich und häufig bevorzugt, daß die Werfer (für Tarn- und Täuschkörper) beidseits eines Panzerturmes angeordnet sind, so daß ein halbkugelförmiger Bereich um das zu schützende Gefechtsfeldfahrzeug durch die vorzugsweise richtbaren Werfer abgedeckt wird.

[0034] Durch diese Maßnahme ist ein Rundumschutz für das Gefechtsfeldfahrzeug gegeben, so daß neben seitlichen und frontalen Angriffen sowie Angriffen von hinten auch sogenannte TOP-ATTACKS aus der Luft oder überhöhten Stellungen abgewehrt werden können.

[0035] Die Werfer können je nach Anordnung am Gefechtsfeldfahrzeug azimuthal um 360° geschwenkt werden, während ihre Elevation bis zu 180° betragen kann. Somit können die Werfer tatsächlich nach allen Seiten ausgerichtet werden. Insbesondere, wenn mehrere Werfer verwendet werden, können superschnelle Abwenrreaktionszeiten von unter einer Sekunde erreicht werden, weil jeder Werfer nur eine Teilhalbkugel überdecken muß, jedoch je nach Anordnung am Gefechtsfeldfahrzeug notfalls auch die räumlichen Bereiche der anderen Werfer mitüberdecken kann, wenn beispielsweise die Munition in ei-

nem anderen Werfer besser geeignet ist oder das Magazin in einem Werfer leer ist.

[0036] Im allgemeinen werden die Werfer mittels einer standardisierten Schnittstelle mit dem Bordrechner verbunden. Als Schnittstellen sind die gängigsten Computerschnittstellen bevorzugt, beispielsweise: NTDS, RS232, RS422, RS485, USB1.1, USB2.0, IEEE, IEEE1394, IR, BLUETOOTH, ETHERNET, WLAN, LAN.

[0037] Eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung liegt darin, daß die Abschußeinrichtung leicht lösbar mit dem Gefechtsfeldfahrzeug verbunden ist. Hierdurch ist beispielsweise ein Transport auf engem Raum leichter gegeben, weil die zum Teil sperrigen Werferanlagen abgekoppelt werden können. Dasselbe gilt z.B. bei der Durchfahrt niedriger Unterführungen, vor allem aber bei Luft- und Eisenbahntransport. Außerdem wird durch die lösbare Verbindung die Wartung erheblich vereinfacht, da in der Basis des Gefechtsfeldfahrzeugs die Werfer kurzerhand ausgetauscht werden können und dann gegebenenfalls „off-line“ repariert werden können.

[0038] Um eine bestimmte Munition und/oder ein bestimmtes Werferrohr mit dem Computer anzusteuern, ist es bevorzugt, daß die Wirkmittelmunitionen und/oder das Werferrohr mittels eines Codes über einen Multiplexer identifiziert und ausgewählt werden können. Hierzu werden vorzugsweise Barcodes verwendet.

[0039] Die richtbare Abschußeinrichtung ist universell sowohl für die sensorgestützte Bedrohung als auch zum Schutz im Nahbereich einsetzbar.

#### Ausführungsbeispiel

[0040] Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aufgrund der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung.

[0041] Es zeigt:

[0042] Fig. 1 ein Diagramm zur Analyse von Parametern zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens;

[0043] Fig. 2A eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einer richtbaren Anordnung der Weiterbatterien am Turm eines Gefechtspanzers;

[0044] Fig. 2B eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einer richtbaren Werferbatterie auf dem Turm eines Gefechtspanzers sowie zwei zusätzlichen starren Weiterbatterien ebenfalls am Turm montiert;

[0045] Fig. 2C eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit zwei Weiterbatterien am Turm eines Gefechtspanzers;

[0046] Fig. 2D eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit vier Weiterbatterien, welche am Chassis eines Gefechtspanzers montiert sind;

[0047] Fig. 3A eine detaillierte schematische Dar-

stellung von gefächerten Weiterbatterien; und [0048] Fig. 3B eine schematische Darstellung von gefächert angeordneten Werferbatterien an einem Panzerturm.

[0049] In Fig. 1 ist der schematische Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens gezeigt. Zunächst wird über die Sensorik die Bedrohung erkannt, analysiert und identifiziert nach Art, Richtung und Restreaktionszeit. Die Warnsensorik umfaßt im Beispielsfalle Sensoren im visuellen und IR-Bereich, UV-, IIR-, Laser-, LADAR-, RADAR-Sensoren zur detaillierten Bedrohungsidentifizierung sowie für den Nahbereichsschutz Bewegungsmelder, welche vorzugsweise abschaltbar sind und welche bezüglich ihrer Erfassungscharakteristik einstellbar sind, sowie Restlichtverstärker.

[0050] Danach wird von dem Bordrechner und der Einsatzlogik eine Gegenmaßnahme zu der von der Sensorik erkannten und identifizierten Bedrohung ausgewählt. Diese Gegenmaßnahme kann im Ansteuern von Dispensern für geeignete Abwehrmunition einer Nahbereichsschutteinrichtung sowie sinnvollerweise einer Fahrempfehlung liegen, um beispielsweise aus einer Nebelwand sicher heraus zu fahren.

[0051] Die Anlagensteuerung wählt gezielt eine geeignete Gegenmaßnahme aus, steuert den Werfer an, richtet ihn aus und feuert die ausgewählte Munition ab, nachdem der Rechner eine bestimmte auf die Bedrohung abgestimmte Geometrie für die Ausbringung berechnet hat. Diese Geometrie der Ausbringung ist nach Richtung, Entfernung und Zeit in Bezug auf die sich beispielsweise nähernden Lenkwaffe optimiert.

[0052] Darüber hinaus wird die Tarn-/Täuschmaßnahme räumlich zeitlich und spektral optimiert und beispielsweise ein einseitig transmissibler IR-Nebel nicht nur zur Sichtlinienunterbrechung an der richtigen Stelle ausgebracht, sondern unter Berücksichtigung der Panzerbewegung und der gegebenen Fahrempfehlung, welche beispielsweise über wenigstens einen Windsensor vom Bordrechner kontrolliert wird, auch noch der Nebel der Situation angepaßt nachgeährt.

[0053] Die Fig. 2A bis 2D zeigen unterschiedliche Anordnungen von Werferbatterien an einem Gefechtsfahrzeug, im Beispielsfalle einem Panzer.

[0054] In Fig. 2B ist eine Anordnung gezeigt, bei welcher zwei starre Werfer an der Vorderseite des Panzerturmes angebracht sind, deren Rohre in einem festen Winkel nach vorne oben gerichtet sind. Damit erreicht man ohne Turmdrehung einen Winkel zur Abdeckung horizontal bis zu 180°, azimuthal, mit Turmdrehung 360° azimuthal bei jeweils eingestellter Elevation. Darüberhinaus ist in der in Fig. 2B gezeigten Ausführungsform ein im Beispielsfalle kleinerer, halbkugelförmig richtbarer Werfer auf dem Panzerturm angeordnet. Durch die Richtbarkeit auch in 90° Elevation kann dieser Werfer die Abwehr von Angriffen von oben, beispielsweise durch ferngelenkte

Bomben, übernehmen.

[0055] In Fig. 2C ist eine Anordnung gezeigt, bei der sich die Werfer für die Tarn- und Täuschmunition beidseits des Panzerturmes befinden. Obwohl üblicherweise diese Werfer starr sind, ist es jedoch bevorzugt, daß diese ebenfalls in Azimut und Elevation richt- und schwenkbar sind, um einen halbkugelförmigen Schutzraum für das Gefechtsfahrzeug, hier den Panzer, zu gewährleisten.

[0056] Eine weitere Ausführungsform bezüglich der Werferanordnung ist in Fig. 2D gezeigt. In diesem Beispiel sind die Weiterbatterien zum Abschluß der bedrohungsgerechten Tarn- und Täuschmunition am Chassis des Panzers, zwei im hinteren und zwei im vorderen Bereich angeordnet. Die Werfer sind ebenfalls vorzugsweise richtbar in Azimut und Elevation ausgelegt. Bei dieser Anordnung muß natürlich die Position der Panzerkanone vom Rechner berücksichtigt werden, um zu vermeiden, daß aus einem Werfer ausgebrachte Wirkkörper mit dem Rohr der Panzerkanone kollidieren.

[0057] Eine wesentliche Ausführungsform ist in Fig. 3 dargestellt. In diesem Beispiel sind die Multi-Mission-Rohrpakete, bestehend aus mehreren seitlich gefächert angeordneten Mehrfachmagazinen, die wiederum mehrere Abschlußrohre für die Tarn- und Täuschmunition enthalten, seitlich an den Turm des Gefechtsfeldfahrzeuges angekoppelt. Das komplette Multi-Mission-Rohrpaket ist bis zu 180° in Elevation richtbar. Dadurch wird die halbkugelförmige Abdeckung über dem gesamten Gefechtsfeldfahrzeug wie folgt erreicht. Durch die seitliche Fächerung ist die immer gleich bleibende Breite (seitliche Ausdehnung) der Schutzmaßnahme gewährleistet. Durch Schwenkung des gesamten Multi-Missions-Paketes in Elevation wird die Wirkung nach vorne, nach hinten und gegen Top-Attack-Bedrohung erreicht. Durch zusätzliches Schwenken des gesamten Turms des Gefechtsfeldfahrzeuges (max. 45° nötig) wird die Wirkung in 360° sichergestellt. Da durch die Fächerung eine feststehende Breitenausdehnung der Wirkmaßnahme festgelegt ist, kann diese dem jeweiligen Kundenwunsch angepaßt werden.

[0058] Somit stellt die vorliegende Erfindung zur Abwehr sensorgestützter Bedrohung ein sogenanntes "Softkill- Antisensorschutzsystem" und damit eine Selbstschutzanlage für Gefechtsfeldfahrzeuge dar:

An dem zu schützenden Gefechtsfahrzeug, im Beispielsfalle einem Panzer, werden je nach zu erwartender Bedrohungsart, Bedrohungsrichtung und Objektgröße ein oder mehrere passive oder aktive Warnsensoren angebracht. Dies können im Falle passiver Warnsensoren Laser- und/oder UV-Warner und/oder IR-Sensoren und/oder sonstige sein, es können aber auch ein oder mehrere aktive RADAR-Sensoren und/oder sonstige sein, welche sensor gelenkte Munitionen erfassen und als Bedrohung für das zu schützende Gefechtsfeldfahrzeug erkennen. Die erfaßten Sensorsignale, bestehend aus Bedrohungsart, Richtung und soweit notwendig Entfer-

nung, werden an den Bordrechner übergeben. Dieser ermittelt die bedrohungsgerechte Munitionsart, Ausbringzeitpunkt, Ausbringdauer, Abstand zwischen den Schüssen, Munitionsmenge und Ausbringrichtung und übergibt diese Daten an die Steuereinheit des richtbaren Werfers.

[0059] Der richtbare Werfer, im Beispielsfalle über eine schnelle USB-Schnittstelle mit dem Bordrechner gekoppelt, ist je nach zu erwartender Bedrohung, mit einheitlicher oder unterschiedlicher Wirkmittelmunition geladen und halbkugelförmig nach allen Richtungen richtbar. Der richtbare Werfer ist unmittelbar auf dem zu schützenden Gefechtsfahrzeug angeordnet (vgl. Fig. 3). Der Werfer ist mit mindestens einer Mehrfachmunitionsabschußeinrichtung bestückt. In die Abschußeinrichtung sind im Beispielsfalle mehrere Munitionsmagazine mit mehreren Abschußrohren/Schuß einschiebbar. Selbstverständlich sind auch andere Magazinkonstellationen möglich. Die Steuereinheit des richtbaren Werfers kennt den Beladungszustand jedes einzelnen Abschußrohres (geladen, ungeladen, Munitionsart). Sie wählt die benötigten Abschußrohre mit der benötigten Munitionsart an, und löst die Abschüsse zum erforderlichen Zeitpunkt mit der erforderlichen Munitionsanzahl, den erforderlichen Abständen zwischen den Einzelschüssen und der erforderlichen Ausbringdauer in die erforderliche Richtung aus.

[0060] Gegen visuell, UV und infrarotgelenkte Waffen steht eine Wirkmittelmunition zur Verfügung, die durch getaktetes Ausbringen einer Vielzahl von Infrarot-Flare-Submunitionen eine Infrarot-Clutterwand erzeugt, welche eine Sichtlinienunterbrechung zwischen Waffenlenkungssensor und Ziel im UV-, visuellen und gesamten infrarot-Bereich (und damit auch dem Laserbereich) bewirkt.

[0061] Zur Abwehr radargelenkter Waffen wird Chaff-Munition in die „Line of Sight“ des anfliegenden Flugkörpers innerhalb des entsprechenden Entfernungstores ausgebracht und damit die Sensorsichtlinie zum Ziel unterbrochen. Dieselbe Munition kann als Scheinzielmunition eingesetzt werden; in diesem Falle werden ein oder mehrere Chaff-Munitionen in die Line of Sight ausgebracht und dann in einem halbkreisförmigen „Walk-Off“ so mit weiteren Munitionen nachgenährt, daß der bedrohende Flugkörper vom Ziel abgelenkt wird und sich das Gefechtsfahrzeug gemäß der Fahrempfehlung des Bordrechners aus dem Gefahrenbereich bewegen kann.

[0062] Kann die Art der bedrohenden Waffenlenkungssensorik nicht identifiziert werden, so wird beispielsweise eine Munition zur Verfügung gestellt, die sowohl Radar- als auch Infrarotwirkmasse enthält und entsprechend als multispektrales Sichtlinienunterbrechungsmittel oder als Scheinziel im „Walk-Off-Verfahren“ ausgebracht wird.

[0063] Bevorzugt kommen als Tarn- und Täuschkörper-Wirkmittelmunition IR-Flares, VIS- und IR- Nebel, hier vorzugsweise einseitig transmissible IR-Nebel, RADAR-Düppel, sowie Dualmode Täuschkörper zum

Einsatz. Dadurch wird eine Sichtlinienunterbrechung zwischen dem bedrohenden Sensor und dem zu schützenden Gefechtsfeldfahrzeug erzeugt oder die Ablenkung der bedrohenden Waffe durch Scheinzielsinsatz reaktiviert.

[0064] Ein vom bedrohenden Einsatzwaffensystem abgesetzter Laserbeleuchter kann beispielsweise einen Panzer anrichten, die Laserbeleuchtung kann aber natürlich auch vom Einsatzwaffensystem selbst ausgehen. Ein Teil dieses Lasersignals wird vom Ziel auf den Lasersuchkopf zurückgestrahlt, so daß dieser das Ziel ansteuern kann.

[0065] Ein am Gefechtsfeldfahrzeug angebrachter Laserwarnsensor sensiert den Beleuchtungsstrahl, gibt die Bedrohungsrichtung in Azimut und Elevation an den Bordrechner weiter. Dieser erkennt aufgrund der Tatsache, daß die Signale vom Laserwarner kommen, daß es sich um Laserbedrohung, beispielsweise durch sogenannte Laserbeam-Rider, handelt, wählt deshalb (falls gemischt geladen ist) die Infrarot-Flare Munition aus, ermittelt Azimut und Elevation für die auszubringende Infrarot Clutterwand, veranlaßt über die Werfersteuerung das Richten, läßt sofort feuern, da er keine Information über die Bedrohungsentfernung hat und veranlaßt das Nachnähren der Clutterwand über die längst mögliche vorprogrammierte Zeit.

[0066] Die Infrarot-Clutterwand bewirkt entweder die Absorption des beleuchtenden Laserstrahls, so daß am Sensor der anfliegenden Munition kein Lenksignal mehr ankommt. Die bedrohende Munition stürzt entweder sofort ab oder sie fliegt ungelenkt weiter, ist allen außerballistischen Einflüssen ausgesetzt und hat nur noch sehr geringe Chancen, das Ziel zu treffen.

[0067] Abhängig von den Umweltbedingungen kann die Clutterwand aber auch eine gewisse Reflexion und/oder Dispersion der Laserstrahlung bewirken. In diesem Falle wirkt die Clutterwand als Scheinziel, der Suchkopf steuert sie an und detoniert in deren Bereich, aber nicht im Ziel.

[0068] Ein aktiver Sensor erkennt beispielsweise die Bedrohung durch einen radargelenkten Flugkörper in Azimut, Elevation, Entfernung und Geschwindigkeit. Die Signale gehen an den Bordrechner. Dieser wählt die Chaff-Munition aus, ermittelt Azimut und Elevation für das Ausbringen der Radar-Scheinziele, legt aufgrund der Kenntnis von Bedrohungsentfernung und - Geschwindigkeit den günstigsten Abschußzeitpunkt, die Richtung des „Walk-Off“ und die Taktung und Anzahl der Einzelschüsse (damit auch die Wirkdauer) fest und veranlaßt die Werfersteuerung zur Ausführung der Kommandos.

[0069] Die Anzahl und Folgegeschwindigkeit von Schüssen der Chaff-Munition, in die „Line of Sight“ des Suchkopfes geschossen, sind so gewählt (vorprogrammiert), daß die RCS-Dichte ausreicht, um kein reflektiertes Radarsignal vom Ziel mehr zu bekommen. Der Suchkopf empfängt ab sofort seine Radarsignale von den Chaff-Scheinzielen. Wird nun das

"Walk-Off" (so vorprogrammiert, daß der bedrohende Flugkörper in unbedenkliches Gebiet abgelenkt wird) so ausgelöst, daß die Chaff-Scheinziele in ihrer Aufblüh- und Standzeit ineinander übergehend zur Seite hin ausgebracht werden, verbleibt der Suchkopf auf diesem jeweils stärksten Signal und wird in "Walk-Off-Richtung" abgelenkt.

[0070] Zusätzlich kann das Gefechtsfeldfahrzeug im vorliegenden Ausführungsbeispiel mit einem STEALTH-Überzug zur Signaturoptimierung versehen sein.

[0071] Auf die selbe Weise kann auch ein infrarotgelenkter Suchkopf abgelenkt werden, indem Infrarotflare-Scheinzielmunition eingesetzt wird, die ein stärkeres Infrarotsignal als das Ziel abgibt und bei Wahl der geeigneten Täuschkörpermunition die Signatur des Panzers nachahmt.

[0072] Erkennt der aktive Sensor eine Bedrohung wie oben beschrieben, aber ohne Identifizierung der bedrohenden Sensorik, z. B. eines Lenkflugsuchkörpers, wählt der Bordrechner im Beispielsfall eine kombinierte Radar/Infrarotmunition aus und schießt eine Infrarotclutter/Chaff-Wand in das Sichtfenster des anfliegenden Flugkörpers. Damit wird erreicht, daß die Infrarotclutter/Chaff-Wand zum Ziel für den Suchkopf wird. Aufgrund der Entfernung- und Geschwindigkeitsinformation bestimmt der Bordrechner die Abfangkoordinaten, Wirkort, die Schußanzahl, Schußfolge (damit Wirkdauer) und Schußverteilung für die Infrarotclutter/Chaff-Wand.

[0073] Erhält der Sensor zusätzlich keine Entfernung- und Geschwindigkeitsinformation, wird die Infrarotclutter/Chaff-Wand wie oben aber schnellstmöglich und für die vorprogrammierte Höchstzeitdauer ausgebracht.

[0074] Zum Schutz vor Nahbereichsangriffen weist der Panzer im vorliegenden Ausführungsbeispiel Bewegungsmelder auf, welche zur Vermeidung von unerwünschten Wechselwirkungen mit Fahrzeugen und/oder Angehörige des eigenen Kampfverbandes abschaltbar sind und welche hinsichtlich ihrer Erfassungscharakteristik, insbesondere Entfernung und Radius, einstellbar sind. Wird eine feindliche Person oder eine Gruppe von Personen von dem Bewegungsmelder erfaßt, so wird über den Bordrechner nach Bedrohungsanzeige und Freigabe durch den Kommandanten der richtbare Werfer angesteuert, der mit unterschiedlicher Munition bestückt ist. So kann dieser Werfer im vorliegenden Falle z. B. mit Tränengasmunition, Gummigeschoßmunition sowie Splitterkörpermunition bestückt, welche gerichtet zur Abwehr eines Nahbereichsangriffs mit panzerbrechenden Waffen und/oder Sprengkörpern und/oder Thermitreaktoren, ausgebracht werden kann.

[0075] Zur Unterstützung des Nahbereichsschutzes kann das Gefechtsfeldfahrzeug zusätzlich noch mit Restlichtverstärkern zur visuellen Inspektion des Nahbereichs während der Dunkelheit ausgestattet sein.

[0076] Somit steht mit der vorliegenden Erfindung

eine vollständige Selbstschutzanlage für Gefechtsfeldfahrzeuge, zur Verfügung.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Selbstschutz von Gefechtsfeldfahrzeugen vor bedrohenden Waffen, welche zur Zielerkennung und/oder Zielerfassung und/oder Waffenlenkung das elektromagnetische Spektrum vom ultravioletten- über den sichtbaren-, den infraroten- bis zum Radarbereich nutzen sowie vor Angriffen aus dem Nahbereich, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gefechtsfeldfahrzeuge mit Warnsensoren ausgestattet werden, welche eine Bedrohung durch sensorgestützte Zielerkennung, Zielerfassung und Waffenlenkung sowie Nahbereichsaktivitäten erfassen; die Annäherung der erfaßten Lenk Waffen mittels eines Computers analysiert und der geeignete Wirkort und die geeignete Wirkzeit für die Gegenmaßnahmen ermittelt wird;

wenigstens ein mit unterschiedlichen Tarn- und Täuschkörper-Wirkmittelmunitionen bestückter, richtbarer Werfer an der Oberfläche des zu schützenden Gefechtsfeldfahrzeugs zur Verfügung gestellt wird; die bedrohenden Sensoren bei der Erfassung eingeteilt werden in

a) identifizierbare bedrohende Sensoren; und  
b) nicht identifizierbare bedrohende Sensoren;  
im Falle a) der richtbare Werfer derart angesteuert wird, daß er wenigstens eine zur Tarnung und/oder Täuschung des identifizierten bedrohenden Sensors geeignete Wirkmittelmunition rechnergestützt in die Bedrohungsrichtung in der richtigen Zeit an den richtigen Ort in einer Menge ausbringt, die ausreicht, um die Bedrohung abzuwehren;  
im Falle b) der richtbare Werfer derart angesteuert wird, daß er sämtliche Arten der im Werfer vorliegenden Wirkmittelmunitionen rechnergestützt in die „line of sight“ in einer Menge ausbringt, die ausreicht, um die Bedrohung abzuwehren.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß alle Gefechtsfeldfahrzeuge umfaßt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die bedrohenden Sensoren ein oder mehrere Sensoren mit die den visuellen und IR-Bereich, UV-, IIR-, Laser-, LADAR-, sowie RADAR-Bereich nutzen.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Warnsensoren Sensoren umfassen, die im visuellen und IR-Bereich, UV-, IIR-, Laser-, LADAR-, RADAR-Bereich arbeiten, sowie für den Nahbereichsschutz Bewegungsmelder und Restlichtverstärker umfassen.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, daß aktive Warmsensoren ausschaltbar sind, sobald sie von den bedrohenden Sensoren erfaßt und als neues Ziel erkannt werden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Werfer verwendet wird, der halbkugelförmig nach allen Seiten richtbar ist.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Tarn- und Täuschkörper-Wirkmittelmunition IR-Flares, VIS- und IR-Nebel, insbesondere einseitig transmissible IR-Nebel, RADAR-Düppel (Chaffs), sowie Dualmode Wirkmittel als Tarn- und/oder Täuschungskörper umfaßt.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Tarn- und Täuschkörper-Wirkmittelmunition Submunitionen enthält.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Wirkmittelmunition getaktet ausgebracht wird, wobei Clutterwände zur Sichtlinienunterbrechung oder als Scheinziel zwischen dem bedrohenden Sensor und dem zu schützenden Gefechtsfeldfahrzeug erzeugt werden.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Gefechtsfeldfahrzeug signaturoptimiert wird, vorzugsweise durch Stealth-Anstrich.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Munition zum Nahbereichsschutz ausgewählt wird aus: Splitterwurfkörpern, Wurfkörper mit Gummiballfüllungen, Knallkörper, Tränengas.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Munition für den Nahbereichsschutz mittels richtbarer Werfer ausgebracht wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß als weitere Abwehrmaßnahmen Anti-Munitionseffektoren und/oder elektronische Jammer eingesetzt werden.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Computer eine Fahrtempföhlung unter Berücksichtigung der erkannten Bedrohung und der eingeleiteten Abwehrmaßnahmen herausgibt.

15. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 14, mit: aktiven und/oder passiven Warmsensoren, welche eine Bedrohung durch sensorgestützte feindliche Waffen und deren Annäherung an ein Gefechtsfeldfahrzeug erfassen; einem Computer, der die Sensorbedrohung analysiert und die geeignete Zeit und den geeigneten Ort zur Ausbringung der geeigneten Gegenmaßnahmen ermittelt; sowie

wenigstens einem mit unterschiedlichen Tarn- und Täuschkörper-Wirkmittelmunitionen bestückten, richtbaren Werfer, der auf der Oberfläche des zu schützenden Gefechtsfeldfahrzeugs angeordnet ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß es sich um ein Gefechtsfeldfahrzeug handelt.

17. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschußvorrichtung am Turm des Gefechtsfeldfahrzeugs angeordnet ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Werfer halbkugelförmig nach allen Seiten richtbar ist.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Werfer über eine Steuereinheit verfügt.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Werfer mittels einer standardisierten Schnittstelle mit dem Bordrechner verbunden ist, welche ausgewählt wird aus der Gruppe bestehend aus: NTDS, RS232, RS422, RS485, USB1.1, USB2.0, IEEE, IEEE1394, IR, BLUETOOTH, ETHERNET, WLAN, LAN.

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Werfer vom Gefechtsfeldfahrzeug an- und abkoppelbar ist.

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Tarn- und Täuschkörpermunitionen mittels eines Codes über einen Multiplexer identifiziert und aus einem Täuschkörpermagazin auswählbar sind.

23. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Code ein Barcode ist.

24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Mehrfachmagazine des Muniti-missions-Paketes zum Ausbringen von Tarn- und Täuschmittelmunition je nach taktischer Anforderung gefächert angeordnet sind.

25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die richtbaren Werfer ebenfalls zum Schutz des Nahbereichs genutzt werden.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen



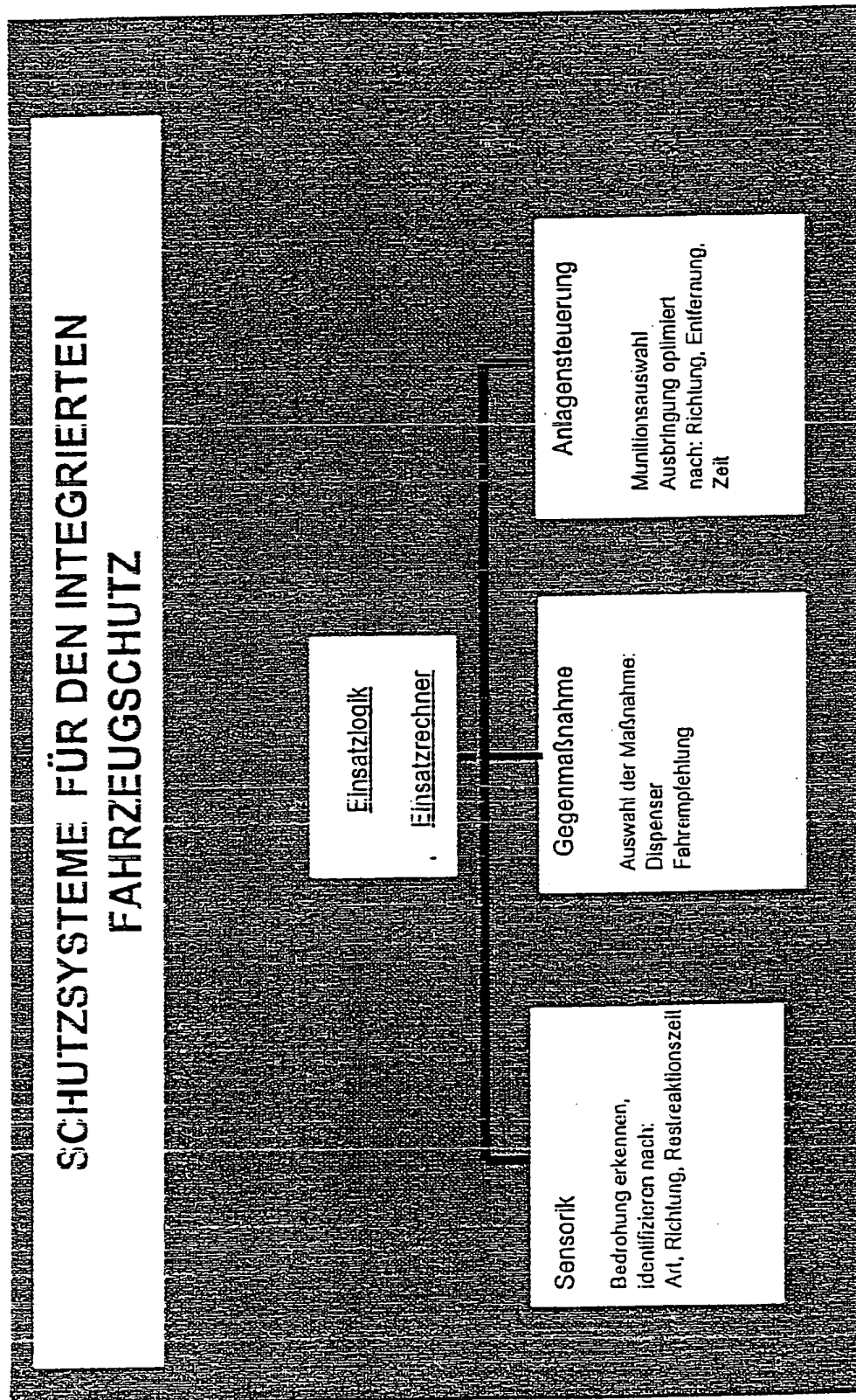


Fig. 1

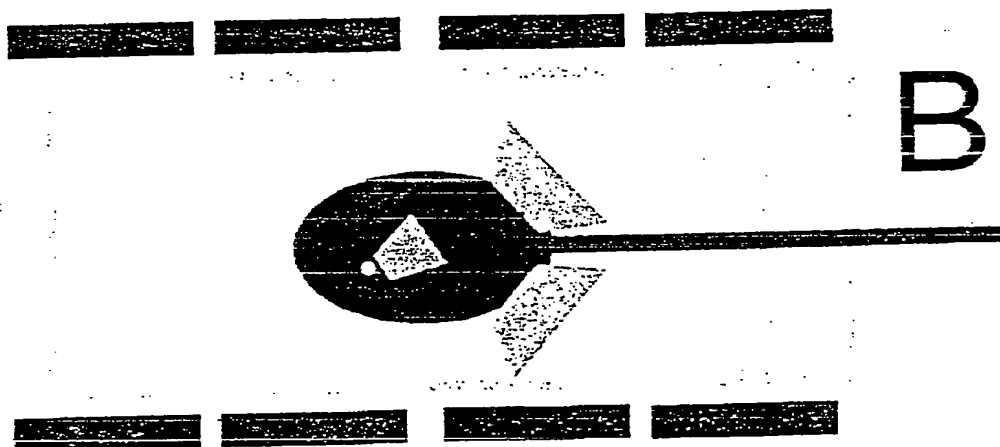
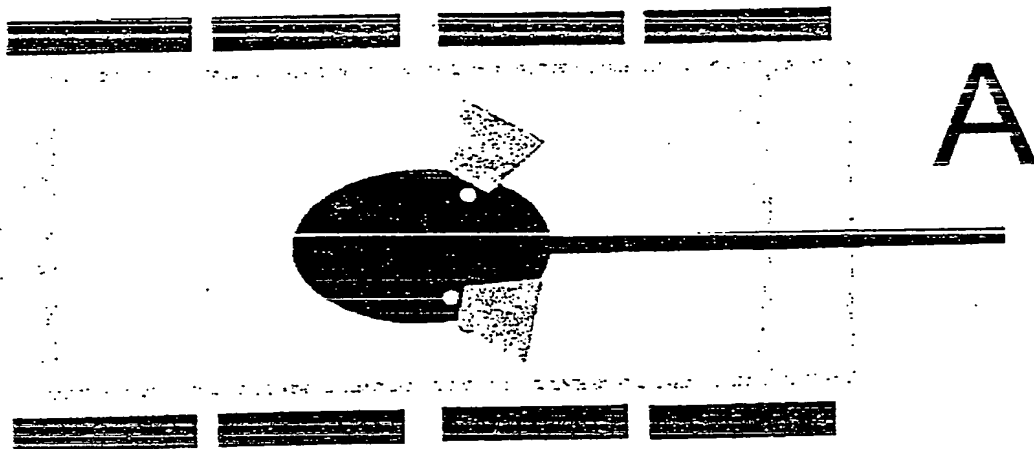


Fig. 2

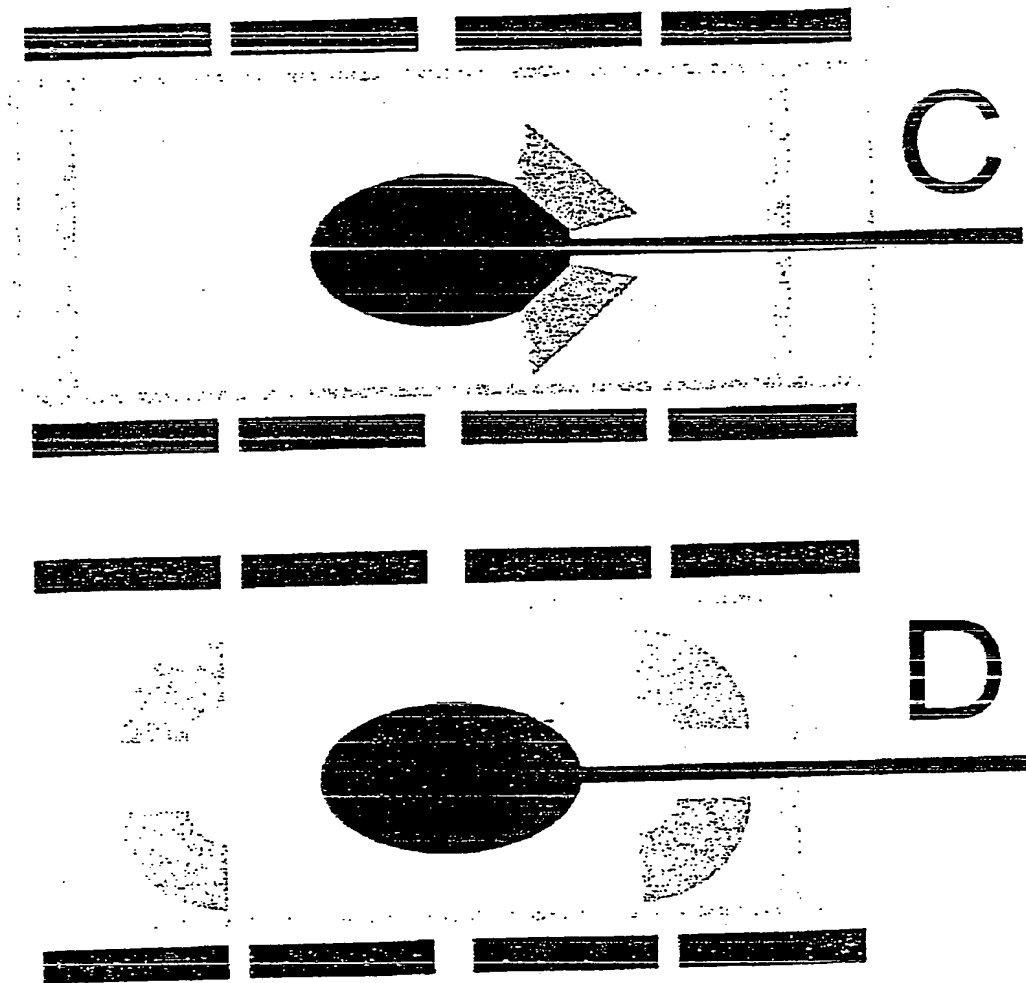


Fig. 2

2 50000 / 50

PN - DE10230939 A 20040212

PD - 2004-02-12

PR - DE20021030939 20020709

OPD - 2002-07-09

TI - Fighting vehicle has warning sensors to detect and analyze threats and select optimum countermeasures using bus connected detachable munition projectors

AB - A fighting vehicle has warning sensors to detect and analyze threats from infrared, ultraviolet, laser, laser radar and radar target recognition, registration, weapon guidance and proximity sensors and for recognized threats select the optimum time and place for countermeasures, or for unrecognized threats select line of sight protection, using diverse bus connected detachable camouflage and deception munition projectors on the vehicle.

IN - SALZEDER RUDOLF (DE); WARDECKI NORBERT (DE); WEGSCHEIDER MARTIN (DE)

PA - BUCK NEUE TECHNOLOGIEN GMBH (DE)

EC - F41H11/02

IC - F41F1/06 ; F41H9/00 ; F41H3/00

CT - DE19601165 A1 [ ]; DE10117007 A1 [ ]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**